

Helsinki 17.8.2004

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija
Applicant

Safematic Oy
Muurame

REC'D 20 AUG 2004

Patentihakemus nro
Patent application no

20031008

WIPO

PCT

Tekemispäivä
Filing date

03.07.2003

Kansainvälinen luokka
International class

F16N

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Sovitelma keskusvoitelujärjestelmän yhteydessä"

Hakemus on hakemusdiaariin 09.08.2004 tehdyn merkinnän mukaan siirtynyt John Crane Safematic Oy:lle, Muurame.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 09.08.2004 been assigned to John Crane Safematic Oy, Muurame.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kaita

Tutkimussihteeri

PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu : 50 €
Fee : 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Sovitelma keskusvoitelujärjestelmän yhteydessä

Keksinnön tausta

Keksintö liittyy patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaiseen sovitelmaan keskusvoitelujärjestelmän yhteydessä, joka sovitelma käsitteää voite-

- 5 luaineastian, pumppuuyksikön, ohjausyksikön, putkistot, paineenvaivalentayksikön, ainakin yhden annostimen, jossa on ainakin yksi mäntä, joka liikkuu putkistossa / voitelukohteessa olevan voiteluaineenpaineen vaikutuksesta, ja liikkeenvalvontayksikön kutakin annostinta varten järjestelmän toiminnan valvomiseksi, jolloin voiteluaine on sovitettu pumpattavaksi voiteluaineastiasta put-
- 10 kistoja pitkin annostimille ja edelleen voitelukohteille.

Alalla perinteisesti tunnetut keskusvoitelujärjestelmät muodostuvat tyypillisesti voiteluaineastiasta, pumppuuyksiköstä, sähköisestä ohjausyksiköstä, putkistoista, voiteluaineenannostimista ja liikkeenvalvontayksiköistä. Liik-

- 15 keenvalvontayksiköillä valvotaan perinteisesti annostimen männän liikkettä ja ohjataan järjestelmän toimintaa. Männän liikkeen tunnistamiseksi liikkeenvalvontayksikkö käsitteää kytkimen. Kytkin on tunnetussa tekniikassa magneettinen kytkin, joka kytkee ja päästää ennalta määrätyllä magneettikentän voi-
- 20 makkuudella, jolloin kytkentäpisteen ja päästöpisteen kentänvoimakkuudet ovat erisuuret, eli kytkimessä on hystereesi. Annostimen runkoja valmistetaan sekä magnetisoituvasta (sinkitty) että ei-magnetisoituvasta (haponkestävä) materiaalista, jolloin runko vaikuttaa männän aiheuttamaan magneettikentän muutokseen ja siten edellä mainittuihin toimintapisteisiin. Toimiakseen hyvin tällainen ratkaisu vaatii kestomagneetin asentamisen mäntään, jolloin saataisiin riittävä muutos magneettikenttään. Kytkentä hystereesi kuitenkin rajoittaa
- 25 anturin käyttöä tällaisessa ratkaisussa pienellä annoskoolla, jolloin männän liike on pieni.

Ongelmana yllä kuvatussa järjestelyssä on mäntä liikkuu tilassa, jossa on suuret paineenvaihtelut (tyypillisesti 0 - 250 bar), ja lisäksi männän halkaisija on pieni (tyypillisesti 4 - 8 mm), jolloin pienetkin männän liikkeet tulisi

- 30 kyettä tunnistamaan. Tämä perinteinen rakenne ei kuitenkaan kykene tunnistamaan männän liikettä riittävällä tarkkuudella pienillä männän liikepituksilla.

Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on siten kehittää patenttivaatimuksen 1 tun-

- 35 nusmerkkiosan mukainen menetelmä siten, että yllä mainitut ongelmat saadaan ratkaistua. Keksinnön tavoite saavutetaan sovitelmalla, jolle on tunnusomaista se, että liikkeenvalvontayksikkö käsitteää heikosti magnetisoituvasta

materiaalista valmistettuun nippaan asennetun sensoriosan, joka puolestaan käsittää kestomagneetin magneettikentän luomiseksi ja anturin magnetisoituvan männän liikkeen tunnistamiseksi, sekä elektroniikkaosan, joka käsittelee anturilta saatavan signaalin, joka syntyy männän liikkeen suhteessa sensoriosaan aiheuttaman magneettikentän muutoksen seurauksena, ja lähetää tämän käsitellyn signaalin edelleen ohjausyksikölle.

5 Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksintö perustuu siihen, että annostimen männän liike tunnistetaan 10 asentamalla liikkeenvalvontayksikön heikosti magnetisoituvaan nippaan kestomagneetti sekä anturi, joka tunnistaa annostimen männän liikkeen kestomagneetin synnyttämän magneettikentän muutoksen avulla. Magneettikentän muutoksen seurauksena anturi lähetää signaalin liikkeenvalvontayksikön elektroniikkaosalle, joka käsittelee signaalin lähetän sen edelleen ohjausyksikölle.

15 Keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän etuna on se, että anturi voidaan asentaa paineisen tilan ulkopuolelle siten, että se kykenee edelleen kuitenkin tunnistamaan pienetkin männän liikepiuduudet.

Eräässä eksinnön edullisessa suoritusmuodossa anturi on Hall-20 anturi.

Eräässä toisessa eksinnön edullisessa suoritusmuodossa liikkeenvalvontayksikön anto on lukkiutuva, jolloin männän tunnistustila jää muistiin.

Liikkeenvalvontayksikön lukkiutunut tunnistustila on vapautettavissa katkaisemalla anturin käyttöjännite ennalta määrätyksi ajaksi.

25 Edelleen eräässä eksinnön mukaisen sovitelman suoritusmuodossa liikkeenvalvontayksikkö on kokonaisuudessaan annostimen painetilan ulkopuolella.

Edelleen eräässä toisessa suoritusmuodossa elektroniikkaosa käsitteää jänniteregulaattorin, jännitteen napaisuuden tunnistimen, mikrokontrollerin, 30 antopiirin, indikaattoriledit sekä vahvistinosan, joka käsittää differentiaalivahvistinpiiri ja alipäästösuođattimet.

Eräässä edullisessa suoritusmuodossa antopiiri on potentiaalivapaalle relekosketin ja keskusvoitelujärjestelmän useat liikkeenvalvontayksiköt on kytketty sarjaan.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joista:

Kuvio 1 esittää esillä olevan keksinnön mukaista sovitelmaa män-

5 nään liikkeen tunnistamiseksi liikkeenvalvontayksiköllä.

Kuvio 2 esittää esillä olevan keksinnön mukaisen sovitelman toimintaaviota.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Esillä olevan keksinnön mukainen keskusvoitelujärjestelmä käsittää

10 voiteluaineastian, pumppuypsikön, ohjausyksikön, putkistot ja annostimen, jossa on ainakin yksi mäntä 5. Kuviossa 1 on esitetty esillä olevan keksinnön edullinen suoritusmuoto, jossa on esitetty annostimeen liitetty liikkeenvalvontayksikkö, joka käsittää liitososan 4 ja elektroniikkaosan 13. Liitososa, eli nippa 4, käsittää edelleen sensoriosan 3, joka puolestaan käsittää kestomagneetin 2 15 ja anturin 1, joka tässä suoritusmuodossa on Hall-anturi, edullisesti analoginen Hall-anturi, mutta se voi olla myös jonkin muun tyyppinen anturi, joka sopii esillä olevaan keksintöön. Liikkeenvalvontayksikkö on asetettu annostimen yhteyteen kuvion 1 osoittamalla tavalla ja nippa 4 on asennettu toiminta-alueelleen lähelle voiteluaineen annostimen annostinmännän 5 kulku-uraa, kuitenkin annostimen paineisen tilan ulkopuolelle. Täten männän 5 ja sensoriosan 3 välillä 20 on seinämä, joka on yleensä metallia. Mäntä 5 on valmistettu magnetisoituvasta materiaalista, kun taas nippa 4 on valmistettu heikosti magnetisoituvasta tai magnetisoitumattomasta materiaalista. Kuviossa 1 anturi 1 on asennettu nippaan 4 mahdollisimman lähelle mäntää 5 ja taakse sopivan etäisyyden päähän 25 on asennettu kestomagneetti 2. Keskusvoitelujärjestelmässä edellä kuvattuja annostimia on usein useita ja niillä kullakin on oma liikkeenvalvontayksikkönsä. Edellä mainittujen osien lisäksi järjestelmä voi käsittää paineenvalvontayksikön, jolla valvotaan järjestelmän painetta, ja joka voi olla painekytkin tai painelähetin.

30 Nippa 4 ja siten myös sensoriosa 3 on asennettu siten, että magnetisoituvaa materiaalia olevan männän 5, joka liikkuu putkistossa ja voitelukohteessa olevan voiteluaineen paineen vaikutuksesta, liike aiheuttaa muutoksen kestomagneetin 2 synnyttämässä magneettikentässä lähestyessään sensoriosaa 3. Anturin 1 tehtäväänä on tunnistaa tämä mainittu magneettikentän 35 muutos ja siirtää muutoksesta saatu signaali aineenvalvontayksikön elektroniikkaosaan 13. Anturin 1 elektroniikkaosalle välittämä signaali A on esitetty

kuviossa 2. Mäntä tekee edullisesti kuvion 2 mukaisessa ratkaisussa edestakaista liikettä ja vaatii riittävän paine-eron liikkuakseen. Annostimen runko on voi olla magnetisoituvaa tai ei-magnetisoituvaa materiaalia.

Kuvion 2 mukaisesti elektroniikkaosa 13 käsitteää jänniteregulaattorin 5 6, jänniteen napaisuuden tunnistimen 7, mikrokontrollerin 8, antopiirin 9, indikaattoriledit 10 sekä vahvistinosan, joka käsitteää differentiaalivahvistinpiiriin 11 ja alipäästösuođattimen 12. Anturilta 1 signaali kulkee elektroniikkaosan 13 differentiaalivahvistinpiiriin 11 ja sieltä edelleen alipäästösuođattimeen 12, jonka 10 anto on anturilta saatavan signaalin keskiarvo. Differentiaalivahvistimelta 11 saatava anto täten vahvistettu signaalin ja sen keskiarvon erotus, joka on ku- vattu kuviossa 2 ja sitä merkitään kirjaimella B.

Tämän jälkeen signaali kulkee mikrokontrollerille 8, joka muuntaa 15 vahvistimelta 11 saatavan signaalin digitaalimuotoon. Lopullinen päätös elektroniikkaosan antopolussista tehdään signaalitason ja kestoajan perusteella. Antopiiri 9 on potentiaalivapaa relekosketin, joka antaa elektroniikkaosasta 13 lähtevälle signaalille valitun toimintamuodon mukaisen annon. Tätä pulssimuotoista antosignaalia merkitään kuviossa 2 kirjaimella C. Toiminta muoto voi esillä olevan keksinnön mukaisesti olla pulssimuotoinen tai lukkiutuva.

Kuviossa 2 esitetty jänniteregulaattori 6 muuntaa syöttöjännitteenva 20 (24 V) elektroniikalle sopivaksi. Jänniteen napaisuuden tunnistimen 7 avulla liikkeenvalvontayksikkö saadaan toimimaan kahdessa eri toimintamuodossa riippuen syöttöjänniteen napaisuudesta. Elektroniikkaosassa olevien indikaattoriledien tehtävään on osoittaa antopiirin releen 9 tila. Tähän tarkoitukseen voidaan käyttää myös muita indikaattorivälineitä. Myös koko elektroniikkaosa 25 13 voi olla koostumukseltaan erilainen, kunhan sillä kyötään käsittelemään anturin antamaa pulssia muodostaen siitä valitun toimintamuodon mukainen.

Perinteisesti keskusvoitelujärjestelmässä on useita valvontaantureilla valvottavia annostimia. Täten ongelmaksi on muodostunut anturi-kaapeleiden suuri lukumäärä annostimilta toimintaa valvovalle keskukselle. Li-30 säksi jokainen anturi vaatii oman I/O -tulon valvovalla keskuksella. Perinteisesti kaikissa anturiratkaisuissa on lopullinen anto pulssimuotoinen, jolloin anto vaihtaa tilaa tunnistettavan kohteen saapuessa tunnistusetäisyydelle ja vaihtaa edelleen takaisin toiseen tilaan kohteen poistuessa tunnistusalueelta. Kaikkien järjestelmän annostimien toimintahetki ja toimintasuunta ei ole välttämättä sama, joten eri annostimien antureita ei voida kytkeä rinnakkain tai sarjaan kaa-35 peloinnin vähentämiseksi.

Tässä sovelluksessa liikkeenvalvontayksikön anto on kuitenkin toisessa toimintamuodossa lukkiutuva, toisin sanoen mäännän 5 tunnistustila jää muistiin kunnes muisti vapautetaan. Tämä periaate yhdessä potentiaalivapaan annon kanssa mahdollistaa liikkeenvalvontayksikön antojen kytkemisen sarjaan. Sarjaan kytkentä vähentää kaapelointia sekä tarvittavien I/O -tulojen määriä valvovalla keskuksella. Nyt keskus lukee sarjaan kytketyn lenkin tilan voitelujakson päättyessä, vapauttaa muistin ja suorittaa hälytyksen lenkin tilasta riippuen. Anturi myös virittyy automaattisesti oikeaan toimintapisteeseen annostinkoosta ja annostinmateriaalista riippumatta. Lisäksi lämpötilan ja muiden tekijöiden aiheuttamat hitaat muutokset lähdössä eivät vaikuta liikkeenvalvon- tayksikön toimintaan.

Edellä selostettua edullista suoritusmuotoa voidaan muunnella patenttivaatimusten rajoissa. Liikkeenvalvontayksikkö voi olla asennettu annostimen yhteyteen monella eri tavalla ja sensoriosa 3 voi myös olla sijoitettu vaih- televalla tavalla suhteessa annostimen liikkuaan määntään 5, kuitenkin edullisesti annostimen paineistetun tilan ulkopuolelle, jolloin voidaan käyttää perinteistä määntää 5.

Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että teknikan kehittyessä keksin- nön perusajatus voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Keksintö ja sen suoritus- muodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihde- la patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Sovitelma keskusvoitelujärjestelmän yhteydessä, joka sovitelma käsittää voiteluaineastian, pumppuyksikön, ohjausyksikön, putkistot, paineenvolvontayksikön, ainakin yhden annostimen, jossa on ainakin yksi mäntä (5),
5 joka liikkuu putkistossa / voitelukohteessa olevan voiteluaineenpaineen vaikutuksesta, ja liikkeenvalvontayksikön kutakin annostinta varten järjestelmän toiminnan valvomiseksi, jolloin voiteluaine on sovitettu pumpattavaksi voiteluaineastiasta putkistoja pitkin annostimille ja edelleen voitelukohteille, tunnettua siitä, että liikkeenvalvontayksikkö käsittää heikosti magnetisoituvasta
10 materiaalista valmistettuun liitososaan (4) asennetun sensoriosan (3), joka puolestaan käsittää kestomagneetin (2) magneettikentän luomiseksi ja anturin (1) magnetisoituvan männän (5) liikkeen tunnistamiseksi, sekä elektroniikkosan (13), joka käsitlee anturilta (1) saatavan signaalin, joka syntyy männän (5) liikkeen suhteessa sensoriosaan (3) aiheuttaman magneettikentän muutoksen seurauksena, ja lähetää tämän käsittelyn signaalin edelleen ohjausyksikölle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, tunnentua siitä, että anturi (1) on Hall-anturi.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen sovitelma, tunnentua siitä,
20 että liikkeenvalvontayksikön anto (9) on lukkiutuva, jolloin männän tunnistustila jää muistiin.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen sovitelma, tunnentua siitä, että liikkeenvalvontayksikön annon (9) lukkiutunut tunnistustila on vapautettavissa katkaisemalla anturin (1) käyttöjännite ennalta määrätyksi ajaksi.

25 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen sovitelma, tunnentua siitä, että liikkeenvalvontayksikkö on kokonaisuudessaan annostimen painetilan ulkopuolella.

30 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen sovitelma, tunnentua siitä, että elektroniikkosa (13) käsittää jänniterregulaattorin (6), jännitteennapaisuuden tunnistimen (7), mikrokontrollerin (8), antopiirin (9), indikaattoriledit (10) sekä vahvistinosan, joka käsittää differentiaalivahvistinpiiri (11) ja ali-päästösuodatimet (12).

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sovitelma, tunnentua siitä, että antopiiri (9) on potentiaalivapaa relekosketin.

35 8. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 7 mukainen sovitelma, tunnentua siitä, että keskusvoitelujärjestelmän useat liikkeenvalvontayksiköt on kytketty sarjaan.

1
13

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on sovitelma keskusvoitelujärjestelmän yhteydessä, joka sovitelma käsittää voiteluaineastian, pumppuuyksikön, ohjausyksikön, putkisotot, voiteluaineannostimen, jossa on ainakin yksi mäntä (5), joka liikkuu putkistossa / voitelukohteessa olevan voiteluainenpaineen vaikutuksesta, ja liikkeenvalvontayksikön annostimen toiminnan valvomiseksi. Keksinnölle on ominaista, että liikkeenvalvonnyksikkö käsittää heikosti magnetisoituvasta materiaalista valmistettuun nippaan (4) asennetun sensoriosan (3). Nippa (4) puolestaan käsittää kestomagneetin (2) magneettikentän luomiseksi ja anturin (4) männän (5) liikkeen tunnistamiseksi, sekä elektrooniikkaosan (13), joka käsittää anturilta (4) saatavan signaalin, joka syntyy männän (5) liikkeen suhteessa sensoriosaan (3) aiheuttaman magneettikentän muutoksen seurauksena, ja lähetää tämän käsittelyn signaalin edelleen ohjausyksikölle.

(Kuvio 1)

L4

1/2

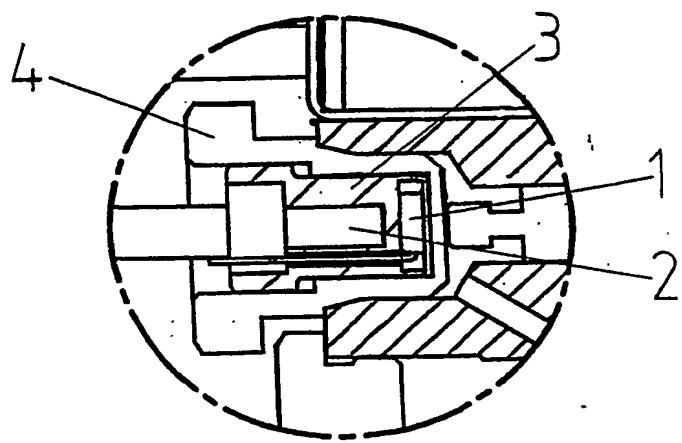
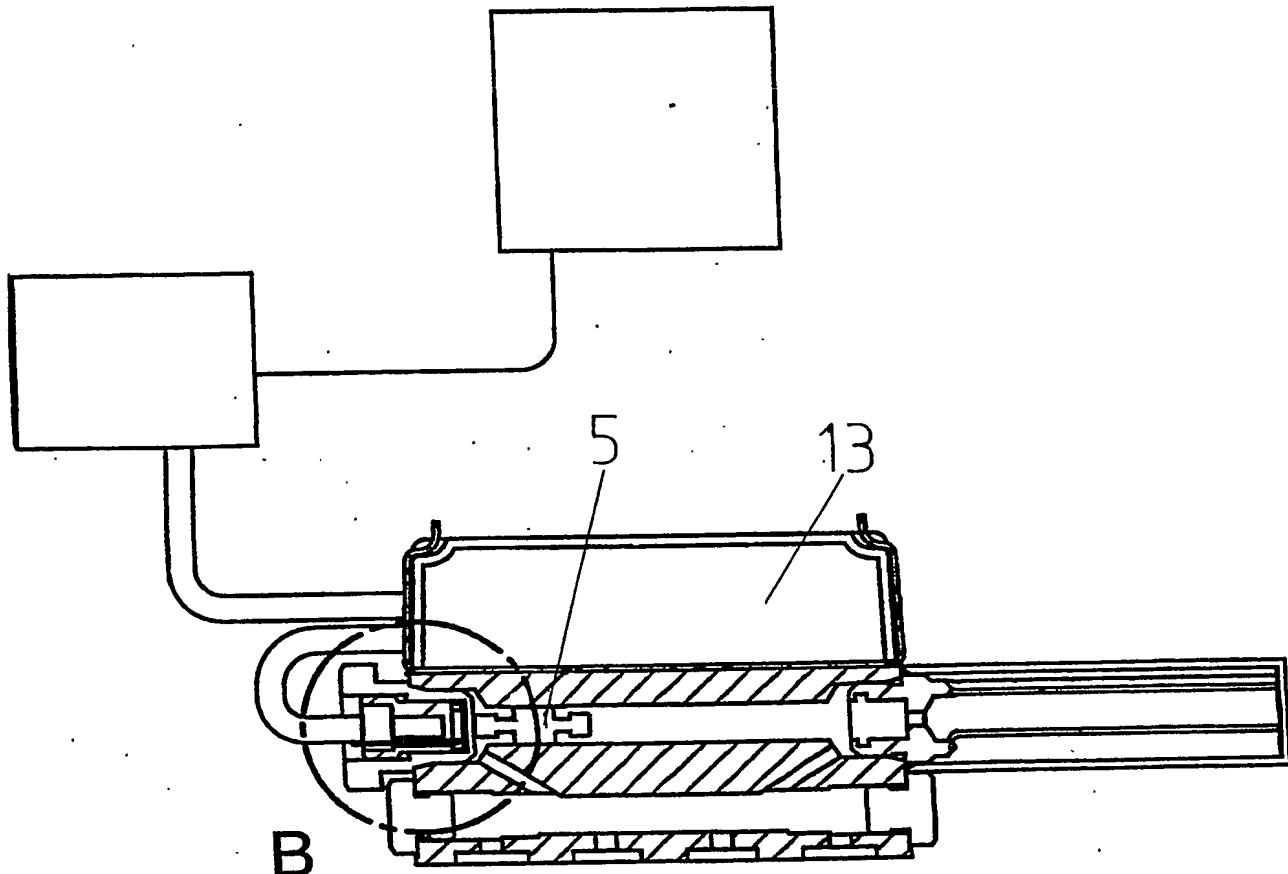


FIG1.

B

FIG. 2.

